

# 디지털기반 3D 게임캐릭터애니메이션 제작에 있어서 모션캡처 활용에 관한 연구

## A Study about a Production of A Game Character Animation Using a Combining with a Motion-capture System

유석호, 김태열, 경병표  
공주대학교 게임디자인센터

Seuc-Ho Ryu(seanryu@kongju.ac.kr), Tae-Yul Kim(mp23kimty@kongju.ac.kr),  
Byung-Pyo Kyung(kyungbp@kongju.ac.kr)

### 요약

21세기 가장 비약적으로 발전한 산업이 바로 게임산업일 것이다. 이것은 20세기의 축적된 기술과 컴퓨터라는 하드웨어의 발전이 가져온 결과일 것이다. 컴퓨터 그래픽스와 하드웨어 기술의 발전은 게임에 있어서 더욱 현실적 표현이 가능하게 되었다. 게임에서의 현실적인 표현은 배경뿐만 아니라 3D 게임캐릭터의 움직임에도 영향을 가져다주었다. 캐릭터의 애니메이션은 예전 애니메이터의 숙련도에 영향을 받았지만 그에 따른 부자연스러운 동작과 긴 제작시간이 문제였다. 이에 현재 가장 많이 사용하고 있는 애니메이션 기법인 Key-Frame 방식과 Motion-Capture 방식을 비교하여 보고 현재 3D 게임캐릭터애니메이션에 어느 기법이 더 효과적이고 최적의 방법인지 알아보려고 한다.

■ 중심어 : | 게임산업 | 컴퓨터그래픽스 | 게임캐릭터 | 애니메이션기법 |

### Abstract

Game industry will be one of the fastest developed industries in the 21st century. It is the outcome derived from the development of hardware such as the accumulated technology and computer in the 20th century. The development of computer graphics and hardware technique has let games have more realistic expression. The reality shown in games has influences over the movement of 3-dimensional game character as well as its background. The animation of character has been influenced by animator's level of skill, but it was problematic to have unnatural movement and long-term production time. In this regard, this study will compare the most widely used animation techniques such as Key-Frame method and Motion-Capture method each other and try to figure out which one is the most appropriate and effective method in 3 dimensional game character animation.

■ keyword : | Game Industry | Computer Graphics | Game Character | Animation Method |

\* 본 연구는 2005년도 정부재원(문화관광부)으로 한국게임산업개발원의 지원을 받아 연구되었음  
\* This work was sponsored and funded by Korea Game Development & Promotion Institute as Korean government project.(Ministry of Culture and Tourism)

## I. 서론

21세기 가장 비약적으로 발전한 산업이 바로 게임산업일 것이다. 컴퓨터 그래픽스 기술의 발전과 하드웨어의 발전을 통하여 게임은 더욱더 현실감 있는 표현이 가능해지고 있다. 게임의 배경뿐만 아니라 게임의 중요 매체인 캐릭터 또한 사실적인 움직임을 추구하고 있다. 2D 애니메이션에서부터 발전하여 3D 애니메이션으로 계속 진보된 애니메이션 기술을 통하여 좀 더 자연스럽게 게임 속 캐릭터들의 움직임을 제어할 수 있게 되었다. 현재 가장 많이 사용하고 있는 애니메이션 기법은 Key-Frame 방법과 Motion Capture 방법이 있다. 본 논문에서는 두 가지 애니메이션 표현 방법을 통하여 효과적인 3D 게임캐릭터애니메이션을 하기 위한 최적의 방법이 어떤 것인지 알아보려고 한다.

## II. 3D 캐릭터애니메이션 정의 및 모션캡처 시스템 활용 사례 조사

이 장에서는 3D캐릭터애니메이션의 이론적 배경으로 애니메이션 및 캐릭터 애니메이션의 정의와 캐릭터 모델의 표현기법 그리고 3D캐릭터애니메이션의 생성방법에 대하여 알아보고 모션캡처시스템을 활용한 3D Game Character의 사례를 조사하여 서술한다.

### 1. 디지털 애니메이션(Digital Animation)의 개념

디지털 애니메이션은 컴퓨터와 기타 주변장치를 이용하여 제작하는 애니메이션 방식을 말하며, 디지털 애니메이션은 크게 2D와 3D로 나누어진다. 3D애니메이션은 미국을 중심으로 전 세계에 급속히 보급되고 있는 최첨단 디지털 애니메이션 제작방식으로, 종래 2D방식의 평면적 화질에 입체감을 주어 뛰어난 사실감과 질감을 연출하는 3차원 애니메이션이다. 이 장에서는 3차원 애니메이션을 주된 분야로 선택하였으며 이에 대하여 자세히 알아보자.



그림 1. 디지털애니메이션의 예제

### 1.1 3D캐릭터애니메이션의 이론적 배경

#### 1.1.1 애니메이션(Animation)이란?

어원은 라틴어인 ‘아니마투스(Animatus)’에서 유래된 것으로 ‘생명을 불어넣다’, ‘활기를 띄게 하다’라는 뜻을 가진다[1]. 애니메이션은 생명이 없는 물체에 작가의 의도에 의해 의인화되고 생명을 불어넣어 재창조되는 기법으로 시간, 운동, 빛에 대한 영상뿐만 아니라 모든 영상기술을 총칭하는 것으로 생성되는 움직임과 변화를 필름 상으로 영상을 재창조하는 복합적인 기술이다[2]. 또한 국어사전에서의 뜻을 살펴보면, (만화와 영화와 같이) 화상의 위치나 형태 등을 조금씩 바꾼 여러 장의 그림을 한 장면씩 촬영하여 영상하면서 연속 동작이 보이도록 한 것으로 ‘동화’라는 뜻을 가지고 있다.

인간의 시각체계는 초당 10개 이상의 이미지가 들어오면 각각의 이미지를 구분할 능력이 없다고 한다. 일단 망막에 투시된 빛(상)은 물체가 사라진 뒤에도 아주 짧은 시간 동안 그대로 망막에 남아 있게 되는데, 이것을 잔상효과(Persistence of vision)라고 하며, 이것은 보는 이로 하여금 마치 움직이는 듯한 착각을 불러일으키게 된다[3]는 것이다. 이러한 원리는 실사영화와 애니메이션이 각각 관계한다. 그러나 실사영화는 정상적 연속 촬영속도인 1초에 24프레임으로 움직이는 장면을 촬영하는 것을 말하며, 이와 같이 24프레임마다 정지시켜 각각을 따로 촬영하는 것을 애니메이션이라고 한다.

#### 1.1.2 캐릭터애니메이션(Character Animation)이란?

캐릭터애니메이션(Character Animation)은 인간, 의인화된 동물, 식물, 로봇 등과 같이 작품 속의 배우를 현

실 속에 탄생시키는 기술이다.

캐릭터애니메이션은 2차원 애니메이션인 만화영화의 주인공을 중심으로 출발하여 게임 등 주변 산업과 연계하여 발전하였고, 최근 컴퓨터 그래픽스를 이용한 3차원 애니메이션의 발전과 더불어 새로운 시대를 맞이하고 있다[4]. 디지털 영상물이나 게임소프트웨어의 부가가치를 결정짓는 가장 중요한 요인인 캐릭터를 3차원 컴퓨터 그래픽스기술을 이용하여 개발하는 것은 고부가가치 산업이며, 21세기에 성장 잠재력이 가장 큰 분야로 기대되고 있는 분야이다[5].

캐릭터애니메이션 분야는 인간의 상상 속의 캐릭터를 3차원 물체의 기하학적 구조를 가진 컴퓨터 내부의 자료구조로 표현하는 모델링(Modeling), 이에 동작을 입혀 실제의 존재처럼 행동하게 하는 애니메이션(Animation), 생성된 캐릭터가 실물과 같이 보이도록 영상을 생성해 내는 렌더링(Rendering) 분야가 있다.

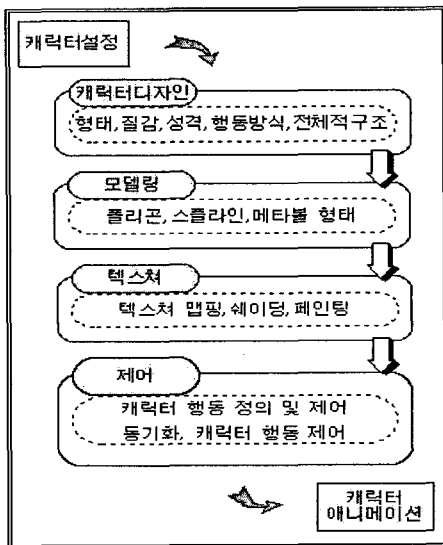


그림 2. 캐릭터애니메이션 제작과정

3차원 캐릭터를 제작하기 위해서는 캐릭터를 디자인할 수 있는 모델링 도구와 캐릭터의 움직임을 생성하는 다관절체 애니메이션 기술 및 애니메이션 도구가 필요하다. 캐릭터를 모델링하기 위해서는 캐릭터의 외형 및 골격구조를 표현하는 점, 선, 면의 구조를 생성, 편집,

삭제 등이 가능해야 하고, 이의 연산 및 변형, 단순화 등을 효율적으로 수행할 수 있어야 한다[6]. 이를 위해 구성 요소인 점(Point), 선(Line), 면(Surface), 입체의 기하학적인 정보를 정의하고, 수정하기 위한 범용 기하 및 입체 모델링 시스템이 필요하고, 기본적인 개체와 개체에 대한 연산자가 있어야 한다. 또한 캐릭터의 골격을 유지하는 뼈대(Skeleton)를 표현하는 개체가 존재해야 한다. 그리고 개체를 화면에 표현하기 위한 텍스처(Texture) 뷰어(Viewer) 방법이 있어야 한다[7].

## 1.2 3D캐릭터 모델 표현 기법

### 1.2.1 폴리곤(polygon) 표현 방법

물체를 구성하는 가장 기본적인 형태의 기하학적인 입면체로 3개 혹은 그 이상의 직선 모서리로 둘러싸인 영역을 폴리곤(Polygon)이라 한다. 폴리곤(Polygon)은 모서리(Edge)와 정점(Vertex), 그리고 정점으로 둘러싸인 면 (Face)으로 구성 되고, 곡면을 근사시킨 개별 폴리곤 메쉬(Mesh) 혹은 표면 메쉬 (Surface Mesh)라 한다[8].

폴리곤을 이용한 캐릭터 표현 방법은 곡선 위에 있는 몇 개의 점을 이용, 이 점들을 직선으로 이어서 곡선을 표현하는 방법으로 3차원 그래픽 프로그램이나 CAD에서는 많이 쓰고 있으며 외곽선 글꼴의 초기 형식에서도 이 방식을 사용하고 있다.

### 1.2.2 스플라인(Spline) 표현 방법

스플라인(Spline)은 자연스럽게 정밀한 곡선(Curved Surface)을 만들어 낼 수 있고, 제어점이나 정점을 제어하며 미세한 조절과 수정이 가능하다. 곡선을 확대하거나 회전하는 등 변환에 있어서 곡선을 구성하는 모든 점에 대해 작업을 가하는 대신에 곡선의 특징적인 제어 점들만 조정하므로 그래픽 처리의 효율성과 정확도를 높이는데 중요한 역할을 한다.

곡선을 구성하는 나머지 점들에 대해서는 스플라인 다항식을 사용하여 보간법을 적용함으로써 변환된 완전한 곡선을 나타낼 수 있고, 제어 점의 위치를 조정하여 원하는 모양을 얻어낸다.

1.2.3 메타볼(Metaball) 표현 방법

메타볼(Metaball)은 1982년 처음으로 Jim F. Blinn에 의해 Blobby model이라는 개념으로써 소개되었다. 이전에 단순한 형태의 구(Sphere)와 원기둥만으로 분자 모델링을 표현하던 것이 실제와는 차이가 있다는 것에 착안하여 이 기법을 사용하였다. 메타볼은 새로운 분자 모델링 기법에 의해 Blobby Object를 정의하였고 이것은 분자 내부의 각 원자들의 연결이 일정한 형태로 이루어지는 것이 아니라 주변 원자의 존재 여부와 거리에 따라 그 형태가 변화하는 성질을 표현하였다[9].

1985년 Nishimura Blinn이 분자 모델링을 위해 사용했던 복잡한 지수 함수식을 단순화시켜 구간별 2차 다항식을 사용하여 모델링을 하였다. 또한 Nishimura는 독자적으로 이러한 모델을 개발하였으며, 이를 메타볼(Metaball)이라 명명하였다[10]. 메타볼의 장점은 적은 양의 데이터로 물체의 부드러움을 잘 표현할 수 있기 때문에 복잡한 곡면 모델링에 널리 사용할 수 있다는 것이다. 또한 부드러운 형태의 변형이 가능하여 애니메이션, 인체, 유체 등과 같은 것을 모델링 하는데 유용하다.

1.2.4 서브디비전(Subdivision Modeling) 표현 방법

Maya Unlimited 3.0 버전이 출시되면서 subdivision은 모델링, 애니메이션, 렌더링 환경이 보다 안정적으로 바뀌었다. Faces, Vertices, Edges, Points 등의 각각의 구성요소는 Filtering과 Display Level등을 사용하여 Level간의 이동과 편집이 가능하게 되었고, Hierarchy mode/Polygon proxy mode 두 가지 수정모드로 보다 편리한 모델링 작업을 지원하게 되었다[11].

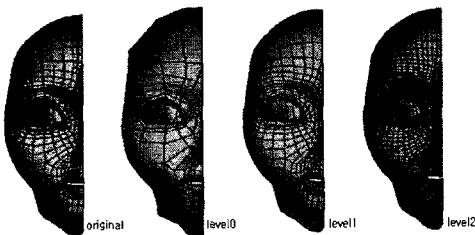


그림 3. Subdivision Modeling의 예

2. 3D캐릭터 애니메이션 생성 기법

3차원 컴퓨터 그래픽스 애니메이션에 있어서는 캐릭터 역시 애니메이션에 등장하는 다른 물체와 다를 것이 없는 하나의 대상이므로 기본적으로는 동일한 기술이 사용된다. 하지만 섬세한 동작을 생성하고, 살아있는 생명체를 표현하기 때문에 일반 물체의 애니메이션과는 다른 방법의 기술이 필요하다.

일반적인 컴퓨터 그래픽스 애니메이션 기술의 기준에 따라 캐릭터 애니메이션 기술을 분류해 본다면, 우선 전통적인 셀 애니메이션 기법과 같이 움직임의 중요 장면들을 수작업에 의해 생성하고, 이들 사이의 중간 장면들을 채우는 방식으로 제작되는 보간법과 물리법칙 등 일련의 규칙들에 의해 대상체의 움직임을 자동적 또는 반자동적으로 생성하는 동작 제어(Motion control)기술 등이 있다.

2.1 보간법

애니메이션 도구에는 많은 종류가 있으나 가장 오랜 기간 전통적으로 많이 사용되어온 방식이 바로 키-프레임 애니메이션(Key-Frame Animation)방법이다[12]. 키-프레임 애니메이션은 동작의 주요 부분을 키-프레임 값을 주고, 나머지 중간 부분은 키-프레임을 보간(Interpolation)하여 만들게 된다.

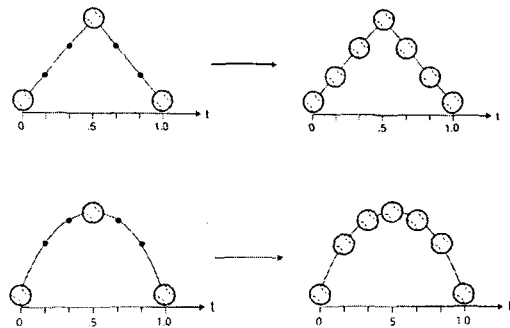


그림 4. 보간법의 예

애니메이션에서 보간이란 각 키-프레임들 사이의 중간 프레임들을 생성해 내는 것을 말한다. 이러한 방법은 기존의 수작업에 의해 제작된 셀 애니메이션으로부터

유래한 것으로 직접적으로 움직임 만들어 내기 때문에 직관적으로 이해하기가 쉽다는 장점이 있다[13]. 영화 및 만화영화의 경우에는 1초의 영상을 만드는데 총 24개의 프레임, TV나 비디오물의 경우 30개의 프레임이 소요되는데, 이중 키-프레임으로 사용될 프레임의 개수와 간격은 대상체의 움직임의 형태와 빠르기에 따라 달라진다.

### 2.2 동작 제어 애니메이션

캐릭터의 움직임의 중요 단계를 수작업에 의해 지정하는 키-프레임 애니메이션과 달리 물리현상의 일련의 규칙에 의해 자동 혹은 반자동적으로 동작을 생성하는 기술을 동작 제어(Motion Control)기술이라고 한다 [14].

컴퓨터 그래픽스 애니메이션에서 동작 제어 기술은 주로 자연 현상의 표현에 사용되는 데, 이는 자연과학이나 공학 분야에서 널리 이용되던 수치해석에 의한 물리적인 시뮬레이션 기법을 응용한 것으로 볼 수 있다. 동작 제어 애니메이션 기술은 물리 기반 모델링 및 시뮬레이션과 절차적 애니메이션으로 구분할 수 있다[15].

## 3. 모션캡처를 활용한 3D캐릭터 애니메이션 사례

현재 대부분의 상용화 게임들은 많은 종류의 모션캡처 애니메이션을 포함하고 있을 것이다. 게임유저들은 게임 상에서의 캐릭터들의 움직임에 있어서 예전 캐릭터들의 움직임에 만족하지 않고 캐릭터들의 움직임의 사실화와 자연스러운 움직임을 원하고 있으며 게임 제작에서 또한 이것을 만족시키기 위하여 모션캡처를 활용하고 있다. 여기에서는 상용화된 게임에서의 모션캡처 활용 사례를 들어보기로 한다.

### 3.1 귀무자

주식회사 캡콤은 2004년 2월 26일 플레이스테이션2 전용의 신작타이틀 “귀무자3”를 발표하였다. 이 게임은 귀무자 시리즈의 최종판으로써 가네시로 타케시 (금성무)와 프랑스 출신의 영화배우 장 르노의 모습을 볼 수 있다. 이번 시리즈는 “인마일체의 모션캡처”라는 획기

적인 기법을 처음으로 채용하여 실사와 같은 움직임을 추구하였다. 게임에 사용되는 대부분의 애니메이션은 모션캡처를 활용하여 제작한 것이다. 또한 가네시로 타케시의 움직임뿐만 아니라 얼굴까지도 모션캡처를 하여 게임에 활용하였다[16].

### 3.2 Tiger Woods PGA Tour 2004

‘나만의 골퍼를 만들어 타이거 우즈를 꺾어 보세요!’ 프로 골프의 세계에서 단연 돋보이는 한 인물이 있다면 그 사람은 타이거 우즈일 것이다. 물론 EA의 PGA TOUR에서도 예외는 아니지만, 지금 원한다면 그를 능가하는 선수를 길러낼 기회도 잡을 수 있다. 타이거 우즈 PGA 투어 2004에서는, 현존하는 최고의 골프코스에서 정말 실제 같은 연습경기를 통해 그를 능가하는 최고의 선수를 만들어낼 수 있다. 타이거 우즈를 모델로 하여 모든 움직임을 모션캡처하여 사실감 및 재미를 더해주고 있다.

### 3.3 토탈 - 로마 워

크리에이티브 어셈블리가 제작한 전략시뮬레이션 게임이다. 이 게임은 풀3D로 제작된 게임으로써 로마대륙의 집권을 위하여 그리스군과 야만족, 카르타고군, 로마군, 이집트군이 이권다툼을 벌인다는 내용으로써 1만개가 넘는 폴리곤과 모션캡처를 활용한 병사들의 움직임 등의 특징을 가지고 있다.

### 3.4 Load of the Ring - Return of the King

이 게임은 피터 잭슨의 영화 “반지의 제왕”을 배경으로 한 실시간 전략시뮬레이션 게임이다. C&C제너럴 엔진을 대폭 개량하고 엔진자체가 가지고 있는 뛰어난 광원효과와 물리엔진으로 영화 특유의 분위기를 그대로 연출하였다. 각각의 유닛과 장비는 영화를 위해 고안된 디지털 기술을 활용해 완전히 모션픽처화 되어 마치 살아있는 듯한 움직임을 보여준다. 또한 반지의 제왕의 영화장면을 삽입하고 실제배우들이 녹음작업에 참여하였다. 영화와 같은 캐릭터의 움직임을 위하여 모션캡처를 사용하여 캐릭터의 움직임에 사실감을 주고 있다.

### III. 모션캡처시스템과 연동하는 디지털기반의 게임 캐릭터 애니메이션 제작 연구

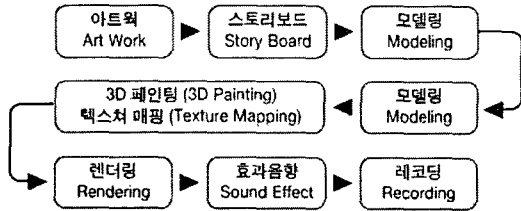


그림 5. 애니메이션의 일반적인 제작과정

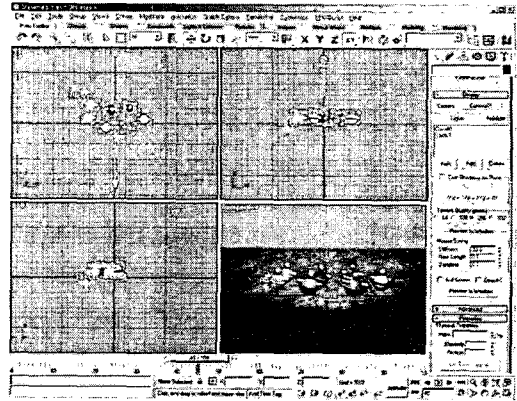


그림 6. Key-Frame 일반적인 작업과정

#### 1. Key-Frame Animation

Key-Frame 애니메이션은 먼저 대상체의 움직임 중 중요한 단계의 장면을 설정한다. Key-Frame으로 사용될 프레임의 수와 간격은 대상체의 움직임 형태와 속도에 따라 달라진다. Key-Frame 에서 결정되어야 할 것은 캐릭터의 각 관절의 굴절각도와 캐릭터 자체의 공간적 위치 등에 대한 정보이다. Key-Frame 에서 캐릭터의 자세가 결정되면, 나머지 Key-Frame을 부드럽게 연결해 주는 인-비트윈(In-Between)이라 불리는 과정에 의해 장면이 채워진다. Key-Frame 사이의 중간 단계를 계산하는 데 가장 간단한 방법은 선형 보간법(Linear interpolation)으로, 이는 전후의 Key-Frame 에서 캐릭터의 자세를 일정한 비율로 변화시켜 장면을 연결하는 것이다. 보간법에 의한 인-비트윈(in-between) 작업은 다시 두 가지 경우로 나누어 생각할 수 있다. 하나는 캐릭터의 각 관절 움직임을 Key-Frame 에서 설정하고 그 사이의 프레임들에서 관절 각도를 보간법을 통해 계산하는 것이고, 또 다른 하나는 캐릭터를 구성하는 각 부분의 공간적 위치를 설정한 후 그 위치 변화를 보간법으로 계산하는 것이다.

Key-Frame 애니메이션 기법에 의한 캐릭터 애니메이션은 수작업에 의존하는 부분이 많기 때문에 제작 시간이 길어지고 애니메이터가 인간을 비롯한 실제 생물의 움직임을 잘 이해하고 있어야 한다는 한계를 가지고 있다. 그 반면에 애니메이션 제작 시스템의 개발이 상대적으로 쉽고 제작자가 애니메이션의 미세한 부분까지 직접 제어할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

#### 2. Motion-Capture Animation

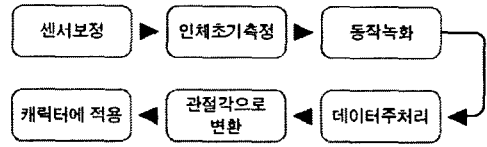


그림 7. 모션캡처 일반적인 작업과정

모션캡처기술은 3차원 캐릭터 애니메이션 제작 시 필수적인 요소로 등장하고 있다. 이는 Tracker라는 위치 및 자세 센서를 인간의 몸에 부착하여 공간 이동과 자세 변화에 대한 정보를 직접 기록하는 기술로 각 센서 별로 매 순간 공간상의 위치(x,y,z)와 각도로 표현되는 자세 등의 데이터가 얻어지며 이를 각 관절 부위 제어에 직접 사용할 수 있다. 그리고 인간의 몸에 센서를 부착하는 대신 각 관절부에 굴절각을 측정하는 센서를 장착한 인형을 사용하여 데이터를 측정하기도 한다.

모션캡처 기술은 실시간 제어가 가능하고 매우 복잡하거나 빠른 움직임도 자연스럽게 표현할 수 있어 최근에 방송이나 게임제작 분야에서 가장 선호되고는 있지만 몇 가지 문제점을 가지고 있다. 그 중 하나는 움직임은 사람의 몸에 부착된 tracker가 조금씩 움직이거나 흔들릴 수 있어 매우 정밀한 움직임을 측정하기는 어려우며, 아직까지 캡처 기술 자체의 한계로 한번에 부드러운 움직임을 추출하기 쉽지 않다는 점이다. 특히 데이터로 만들어진 움직임에 변형을 가하거나 합성하는 등의 조작이 어려워, 이를 해결하기 위한 동작 분석 기술

이 활발하게 연구되고 있다. 또한 동작 분석 기술을 이용하여 모션캡처 데이터에 기록되어 있는 캐릭터와 신체 크기가 다른 캐릭터에 동작 데이터를 적용하기 위한 기술도 연구되고 있는데, 하나의 모션캡처 데이터를 자동적으로 변형하여 다양한 캐릭터의 애니메이션을 제작할 수 있다.

표 1. Key-Frame과 Motion-Capture 애니메이션 비교

| 분류             | 제작단가 | 제작기간  | 실시간제어 | 움직임 수준 |
|----------------|------|-------|-------|--------|
| key-frame      | High | Long  | No    | middle |
| Motion Capture | Low  | Short | Yes   | High   |

### 3. Key-Frame 와 Motion-Capture 애니메이션 비교

모션캡처를 통한 애니메이션 제작 과정은 애니메이션 제작시 초기 설정시간이 많이 소요된다. 설정된 카메라에 의해 Actor에 부착된 maker의 움직임으로 모션 데이터가 생성이 된다. 이 데이터를 후처리 작업을 거쳐 3D 게임캐릭터에 애니메이션을 입히면 애니메이션이 완성되는 구조이다. 모션캡처로 받아진 애니메이션 동작은 3D Max나 Maya에서 제작된 모델링 데이터에 접목시켜 완전한 애니메이션을 완성한다.

Key-Frame 방식의 애니메이션은 3D 그래픽 프로그램인 MAX나 MAYA를 거의 대부분 사용한다. 3D프로그램에 의해서 제작된 모델링 데이터를 가지고 Key-Frame 방식에 의하여 하나의 애니메이션을 제작하게 된다. Key-Frame 사이의 중간단계를 계산하기 위하여 가장 간단한 방법인 선형 보간법(Linear Interpolation)으로 전후 Key-Frame에서 캐릭터의 자세를 일정한 비율로 연결한다. 또 캐릭터의 움직임의 속도가 일정치 않을 경우에는 곡선 보간법(Spline Interpolation)과 같은 좀 더 복잡한 보간법을 사용하여 애니메이션을 완성시킨다.

#### 3.1 Motion Capture와 Key-Frame 애니메이션 특징 비교

지금까지 알아본 바와 같이 두 가지 방법 모두 특징이

있는 것을 알 수 있다. 여기서는 그 특징들에 대하여 다시 한번 서술하고 그 특징들을 통하여 게임캐릭터 애니메이션에서의 최적의 애니메이션 방법을 찾으려 한다.

첫째로, 모션캡처 애니메이션의 특징을 알아보자. 모션캡처 시스템은 고가의 장비로써 처음 구입에 상당한 부담을 가지고 있다. 또한 애니메이션 제작 초기의 준비 시간이 상당히 길다. 하지만 애니메이션 제작에 있어서 특별한 기술이 없어도 상당한 품질의 애니메이션을 제작할 수 있고 제작 기간 또한 길지 않다. 그러한 이유로 애니메이션 제작에 필요한 금액도 또한 다른 애니메이션 제작에 비하여 적게 든다.

둘째로, Key-Frame 방식의 애니메이션은 수작업에 의존하는 부분이 많아 제작 시간이 길고 애니메이터가 인간이나 생물체의 움직임을 잘 이해하고 있어야 한다는 제약을 가지고 있다. 반면 애니메이션 제작시스템의 개발이 상대적으로 쉽고 제작자가 애니메이션의 미세한 부분까지 직접 제어할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 또한 게임에서 많이 사용되는 과장된 액션(골프의 스윙, 격투기에서의 발차기, 권투에서의 손 움직임 등) 즉, 실제 인간이 하기 힘든 혹은 할 수 없는 움직임을 표현하기에 좋은 방식이다.

### IV. 결론

대부분의 애니메이션 산업이 2D에서 3D 애니메이션으로의 변화를 20세기부터 시작하였다. 현재의 애니메이션 시장은 대부분이 3D화 되어 있는 상황이다.

게임 산업에서도 마찬가지이다. 게임에 사용되는 대부분의 캐릭터들이 2D 에서 3D로 변화하였다. 게임에 사용되는 캐릭터의 애니메이션도 더욱더 자연스러운 움직임을 필요로 하였다. 이에 애니메이션 제작 에 새로운 방법이 나타나게 되었는데 이것이 바로 모션캡처(Motion capture) 방법이다. 이 방법은 예전의 Key-Frame방식에 비하여 제작시간의 단축과 제작비용의 절감을 가져왔을 뿐만 아니라 애니메이션의 수준은 예전의 방법에 비하여 상당히 자연스럽고 현실감 있게 느껴진다. 예전의 Key-Frame방식으로 만들었던 애

니메이션에 비하여 시간과 인력에서의 많은 부분을 감소시켜 경제적인 손해를 보지 않게 되었을 뿐만 아니라 수준 높은 애니메이션으로 게임에 있어서 현실감과 재미를 더해 주었다.

Key-Frame 방식의 애니메이션을 만들던 애니메이터와 같이 인간이나 생물체의 움직임에 대하여 잘 이해하지 않아도 자연스러운 움직임이 나올 수 있다는 것이다. 그 이유는 동물이나 몬스터와 같은 특정 게임캐릭터의 움직임은 우리의 눈으로 항상 관찰하고 있는 대상이 아니어서 그 대상의 움직임을 표현하는데 있어서 상당한 지식이 없어도 될 것이다. 이것은 시각적 학습이라고 말할 수 있다.

결과적으로 인간 및 동물의 움직임과 관련된 현실성 있는 움직임을 요하는 게임캐릭터애니메이션에 있어서는 모션캡처를 통하여 애니메이션을 제작하는 것이 시간적, 경제적, 품질적으로 더 우수할 수 있다는 것이다.

참고 문헌

[1] 박현일, 애니메이션이보인다, 생활지혜사, pp.183, 1999.  
 [2] <http://news.daum.net/daily/economics/stock/200211/13/donga/v3307236.html>  
 [3] 염재천, 컴퓨터그래픽스, 한국디자인, pp.100, 1998.  
 [4] 정보조사분석팀, 3D애니메이션 기술 / 시장보고서, 한국전자통신연구원, 1998.  
 [5] 양현승 외2인, 실감 있는 얼굴표정 생성을 위한 3차원 얼굴모델링과 애니메이션, Telecommunications review, pp.387-399, 1998.  
 [6] 김운승, 김영수, 3차원 캐릭터 애니메이션 기술 동향, 정보과학회지, 제17권 제2호, 1999.  
 [7] 박치향외, 3D 애니메이션의 기술 / 시장 보고서, 한국전자통신연구원, 1999.  
 [8] F. I. Parke and K. Waters, 'Computer Animation Facial Animation,' A K PETERS LTD. 1996.

[9] 김은석, 메타큐브를 이용한 부정형 물체의 자동 모델링 방법, 전남대학교 전산통계학과 박사학위논문, 2001.  
 [10] S. Marakami and H. Ichihara, "On a 3D Display Method by meatball Technique," Journal of Electronics Communication, 1989.  
 [11] <http://blog.naver.com/zzuzzu3/120014346935>  
 [12] 남우원, 박종만, "CG애니메이션 시장동향", 정보과학회지, 제17권 제2호, pp.18, 1999.  
 [13] 이현철, 윤재홍, 허기택, "근육모델기반의 3차원 얼굴표정 생성 시스템", 한국통신학회, 2002.  
 [14] 남우원, 박종만, "CG애니메이션 시장동향", 정보과학회지, 제17권 제2호, p.18, 1999.  
 [15] 김은석, "메타큐브를 이용한 부정형 물체의 자동 모델링 방법", 전남대학교 전산통계학과 박사학위논문, 2001.  
 [16] [http://gamezone21.com/article/article\\_read.asp?idx=101&bid=7&page=74&type=&keyword&count=1](http://gamezone21.com/article/article_read.asp?idx=101&bid=7&page=74&type=&keyword&count=1)

저자 소개

유 석 호(Seuc-Ho Ryu)

중심회원



- 1994년 2월 : 국민대학교 시각디자인전공(미술학 석사)
  - 1997년 2월 : 뉴욕공대 대학원 커뮤니케이션아트 졸업(공학석사)
  - 2003년 3월~현재 : 공주대학교 영상보건대학 게임디자인학과 교수
  - 2004년~현재 : 충청남도 산업디자인전 운영위원
  - 2004년~현재 : 산업자원부 게임디자인사관학교 운영위원
  - 2004년~현재 : 산업자원부 디지털영상디자인혁신센터 기반구축실장
- <관심분야> : 게임 디자인, 가상현실, 멀티미디어



김 태 열(Tae-Yul Kim)

준회원



- 2004년 2월 한밭대학교 기계설계공학(공학사)
  - 2004년 3월~현재 : 공주대학교 게임멀티미디어전공
- <관심분야> : 게임디자인, 게임분석, 가상현실

경 병 표(Byung-Pyo Kyung)

증신회원



- 1996년 3월 : 일본 국립큐슈예술공과대학원 정보전달전공(공학석사)
  - 1997년 4월 : 일본 국립큐슈예술공과대학원 박사과정 입학
  - 1995년 1월~12월 : KAIST산 업경영연구소 외부초빙연구원
- 1996년 9월~2001년 2월 : 국립 공주문화대학 만화예술과 교수 재직
  - 2001년 3월~현재 : 국립 공주대학교 영상보건대학 게임디자인학과 교수
  - 2002년 7월~현재 : 공주대학교 게임디자인혁신센터(GRC)소장
- <관심분야> : 게임 디자인, 컴퓨터그래픽, 멀티미디어